

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 197 45 537 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
F 16 H 59/02
F 16 H 63/42
B 60 R 16/02
G 01 B 7/00

⑯ Aktenzeichen: 197 45 537.9
⑯ Anmeldetag: 15. 10. 97
⑯ Offenlegungstag: 22. 4. 99

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:
Gander, Helmut, Dr., 93059 Regensburg, DE

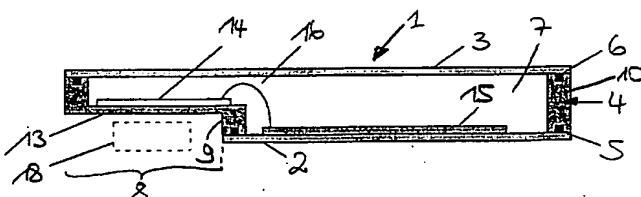
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 1 96 06 481 C1
DE 1 96 03 197 C1
DE 1 96 21 404 A1
DE 41 12 022 A1
DE 2 95 13 950 U1
DE 93 07 228 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Elektronisches Steuergerät zur Unterbringung in einem Kraftfahrzeug-Automatikgetriebe

⑯ Ein elektronisches Steuergerät zur Unterbringung in einem Kraftfahrzeug-Automatikgetriebe weist ein flüssigkeitsdichtes Gehäuse (1), eine darin untergebrachte Steuerelektronik (15) und einen Positionserkennungssensor (14) zur Erfassung der Position eines verschiebbaren Elementes (18) des Automatikgetriebes auf. Der Positionserkennungssensor (14) ist in das Gehäuse (1) integriert und elektrisch direkt mit der Steuerelektronik (15) verbunden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Steuergerät zur Unterbringung in einem Kraftfahrzeug-Automatikgetriebe mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Zum Hintergrund der Erfindung ist festzuhalten, daß Automatikgetriebe für Personenkraftfahrzeuge üblicherweise elektronisch gesteuert werden. Die Steuergeräte hierfür waren bisher als sogenannte "Stand-alone-Einheiten" in einem vor Umwelteinflüssen schützenden Steuerkasten vorgesehen oder wurden direkt im Passagierraum des Fahrzeugs verbaut.

In jüngster Zeit wird dazu übergegangen, die Steuerelektronik und die zugehörige Sensorik direkt in das Automatikgetriebe zu integrieren.

Bezüglich der Sensorik ist festzuhalten, daß es sich dabei im Zusammenhang mit Automatikgetrieben in erster Linie um einen Positionserkennungssensor handelt, mit dem erfaßt wird, welcher Fahrbereich des Automatikgetriebes eingestellt ist. Letzteres erfolgt beispielsweise durch eine Einstellung des sogenannten Wählbereichsschalters in eine der Positionen "P" (= Park), "R" (= Retour), "N" (= Neutral) oder "D" (= Drive). Der Wählbereichsschalter ist an das Automatikgetriebe mechanisch angebunden, indem er einen linear oder rotatorisch beweglichen Wähltrieb betätigt. Dieser ist in den hydraulischen Teil der Getriebesteuerung eingebunden. Durch die Erfassung der Wähltriebposition mittels des Positionserkennungssensors wird dem elektronischen Steuergerät die eingestellte Fahrstufe mitgeteilt.

Bezüglich der Positionserkennung ist es nun bekannt, einen eigenständigen Sensor vorzusehen, der zum Schutz vor dem Umgebungsmedium, nämlich Getriebeöl, öldicht in einem Gehäuse verpackt ist. Auch die elektrische Verbindung des Sensors über entsprechende Leitungen zum Steuergerät muß öldicht ausgelegt sein.

Für die eigentliche Ausgestaltung der Sensoren sind verschiedene Meßprinzipien denkbar. So können beispielsweise Magnetfeldsensoren vorgesehen sein, die auf dem Hall-Effekt basieren. Dies ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 196 03 197 C1 bekannt. Auch Magnetfeldsensoren basierend auf dem GMR-Effekt (= "Giant magnetoresistive"-Effekt) sind denkbar. Schließlich sind induktiv oder kapazitiv arbeitende Sensoren zur Positionserfassung eines Metallteils am Wähltrieb ebenfalls einsetzbar.

Nachteilig bei den bisher verwendeten Sensoranordnungen ist die Tatsache, daß die öldichte Unterbringung und Ankopplung der Sensoren an die Steuerelektronik, insbesondere im Hinblick auf eine möglichst hohe Fertigungs rationalisierung, wie sie im Automobilbau angestrebt wird, zu aufwendig ist.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfache und kostengünstige Einbindung des Positionserkennungssensors in das elektronische Steuergerät zu schaffen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Positionserkennungssensor – inklusive seiner ggf. vorhandenen Ansteuer- und Auswerteelektronik – in das Gehäuse des Steuergerätes integriert und elektrisch direkt mit der Steuerelektronik verbunden ist. Unter "direkt" ist dabei zu verstehen, daß keine dem Getriebeöl ausgesetzte Leitungsverbindung vorhanden sein muß.

Die Ansprüche 2 bis 4 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des Gehäuses des Steuergerätes, das mehrteilig aus metallischen und Kunststoff-Komponenten zusammengesetzt ist und eine Art Kunststoffbalkon ausbildet, in dessen Bereich der Positionserkennungssensor angebracht werden kann. Letzterer kann also auf eine breite Palette elektrischer

elektromagnetischer oder magnetischer Meßprinzipien zurückgreifen, wie die eingangs genannten Magnetfeldsensoren basierend auf den GMR-Effekt oder induktiv bzw. kapazitiv arbeitende Sensoren. Als besonders vorteilhaft haben sich Hall-Sensoren als Positionserkennungssensoren herausgestellt. Solche können direkt auf einem praktisch beliebigen Schaltungsträger oder auch in MID-Technik direkt am Kunststoffbalkon angebracht werden. Die elektrische Verbindung zur Steuerelektronik erfolgt dann vorzugsweise durch Bonden.

Zusammenfassend liegen die spezifischen Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung in der Nutzung des öldichten Gehäuses einer Steuerelektronik auch für einen Positionserkennungssensor, wodurch ein gegenüber den bisher bekannten Lösungen aufwendiges Gehäuse für den Positionserkennungssensor und die entsprechenden elektrischen Kontakt durchführungen entfallen. Ferner kann der Sensor durch die Integration kostengünstig und einfach mittels Bonden elektrisch an die Steuerelektronik angebunden werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Vertikallängsschnitt durch ein Steuergerät und

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf das Steuergerät bei abgehobenem Gehäusedeckel.

Ein elektronisches Steuergerät für ein Automatikgetriebe eines Pkw weist ein Gehäuse 1 auf, das aus einer metallischen Bodenplatte 2, einer Deckelplatte 3 ebenfalls aus Metall und einem dazwischen liegenden Dichtrahmen 4 aus Kunststoffmaterial besteht. Zwischen Dichtrahmen 4 und Boden- 2 bzw. Deckelplatte 3 ist jeweils eine Dichtung 5 bzw. 6 eingelegt. Der Innenraum 7 des Gehäuses 1 ist somit hermetisch gegen Flüssigkeitseintritt, also insbesondere öldicht verschlossen.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist die Bodenplatte 2 kürzer ausgebildet als die Deckelplatte 3, so daß letztere einen Überstand 8 über eine Querseite 9 der Bodenplatte 2 hinaus aufweist. Im Bereich des Überstandes 8 weist der ansonsten vertikale Streben 10, 11, 12 aufweisende Dichtrahmen 4 einen stufen- oder balkonförmig ausgebildeten Absatz 13 auf, dessen dem Gehäuseinneren zugewandte Oberseite zur Anbringung des Positionserkennungssensors 14 – beispielsweise eines Hall-Sensors – dient. Auf die Bodenplatte 2 ist die Platine 15 mit der nicht näher dargestellten Steuerelektronik aufgesetzt. Positionserkennungssensor 14, der ggf. noch eine Ansteuer- und Auswerteelektronik aufweist, und Steuerelektronik (Platine 15) sind über Bonddrähte 16 in denkbar einfacher Weise miteinander verbunden. Der Positionserkennungssensor 14 weist dabei Bond-Anschlußflächen 17 auf.

Mit Hilfe des Positionserkennungssensors 14 kann die Position des in Fig. 1 und 2 strichliert dargestellten Wähltriebers 18 der Hydraulik des Automatikgetriebes erfaßt und der Steuerelektronik mitgeteilt werden. Dabei ist zu ergänzen, daß je nach verwendetem Meßprinzip der Wähltrieber 18 mit entsprechenden Gebern versehen ist. So werden bei einem Hall-Sensor beispielsweise Magnete auf den Wähltrieber 18 gesetzt. Bei Verwendung von induktiven Sensoren genügt die Anbringung eines oder mehrerer Metallteile auf dem Schieber 18 oder eine entsprechende Profilierung des Wähltriebers selbst.

Patentansprüche

1. Elektronisches Steuergerät zur Unterbringung in ei-

nem Kraftfahrzeug-Automatikgetriebe mit

- einem flüssigkeitsdichten, insbesondere öldichten Gehäuse (1),
- einer im Gehäuse (1) untergebrachten Steuer-
elektronik (15),
- einem Positionserkennungssensor (14) zur Er-
fassung der Position eines verschiebbaren Ele-
mentes (18) des Automatikgetriebes, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß
- der Positionserkennungssensor (14) in das Ge-
häuse (1) integriert und elektrisch direkt mit der
Steuerelektronik (15) verbunden ist.

5

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß das Gehäuse (1) mehrteilig aus metallischen
Komponenten (2, 3) und Kunststoff-Komponenten (4) 15
besteht, wobei der Positionserkennungssensor (14) im
Bereich der Komponente (4) aus Kunststoff angeordnet
ist.

3. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß das Gehäuse aus jeweils metallenen Boden-
und Deckelplatten (2, 3) besteht, zwischen denen ein
Dichtrahmen (4) aus Kunststoffmaterial sitzt, wobei
eine der Platten (2) eine geringere Ausdehnung, als die
andere der Platten (3) aufweist und der Sensor (14) am
Dichtrahmen (4) im Bereich des von der geringer di-
mensionierten Platte (2) nicht abgedeckten Raumes
liegt.

20

4. Steuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
net, daß der Sensor (14) auf einem balkonförmig aus-
gebildeten Absatz (13) des Dichtrahmens (4) sitzt. 30

5. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß der Positionserkennungs-
sensor (14) ein Hall-Sensor ist.

6. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-
durch gekennzeichnet, daß der Positionserkennungs- 35
sensor (14) Bond-Anschlußflächen (17) aufweist, mit-
tels denen er über Bond-Drähte (16) mit der Steuer-
elektronik (15) verbindbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

